



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Ciencia y tecnología de los materiales

Asignatura	Ciencia y tecnología de los materiales			
Código	007G410V01304			
Titulación	Grado en Ingeniería Aeroespacial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinador/a	Díaz Fernández, Belén			
Profesorado	Cabeza Simo, Marta María Díaz Fernández, Belén			
Correo-e	belenchi@uvigo.es			
Web	<a href="http://dept05.webs.uvigo.es/">http://dept05.webs.uvigo.es/</a>			
Descripción general	Esta asignatura es una introducción a la ciencia de los materiales. El objetivo es ofrecer al alumno una visión general de los distintos tipos de materiales, sus propiedades y aplicaciones fundamentales.			

## Competencias

Código	
B1	Capacidad para el diseño, desarrollo y gestión en el ámbito de la ingeniería aeronáutica que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden CIN/308/2009, los vehículos aeroespaciales, los sistemas de propulsión aeroespacial, los materiales aeroespaciales, las infraestructuras aeroportuarias, las infraestructuras de aeronavegación y cualquier sistema de gestión del espacio, del tráfico y del transporte aéreo.
C11	Comprender las prestaciones tecnológicas, las técnicas de optimización de los materiales y la modificación de sus propiedades mediante tratamientos.
C18	Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los fundamentos de la mecánica de fluidos; los principios básicos del control y la automatización del vuelo; las principales características y propiedades físicas y mecánicas de los materiales.
C19	Conocimiento aplicado de: la ciencia y tecnología de los materiales; mecánica y termodinámica; mecánica de fluidos; aerodinámica y mecánica del vuelo; sistemas de navegación y circulación aérea; tecnología aeroespacial; teoría de estructuras; transporte aéreo; economía y producción; proyectos; impacto ambiental.
D1	Capacidad de análisis, organización y planificación
D4	Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información
D5	Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones
D8	Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico
D13	Sostenibilidad y compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable y eficiente de los recursos

## Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Conocimiento, comprensión, aplicación y análisis de las propiedades, transformaciones y tratamientos de los materiales y su aplicación en ingeniería especialmente en el ámbito Aeroespacial.	B1	C11 C18 C19	D1 D4 D5 D8 D13
Conocimiento general de los distintos materiales metálicos utilizados en la ingeniería, como son los aceros y las aleaciones ligeras.	B1	C11 C18 C19	D1 D4 D5 D8 D13

Conocimiento general de los distintos materiales no metálicos utilizados en la ingeniería, como son B1 los materiales poliméricos, los materiales cerámicos, los materiales compuestos, etc.	C11 C18 C19	D1 D4 D5 D8
--	-------------------	----------------------

## Contenidos

Tema	
Tema 1. Introducción	Introducción a la ciencia de los materiales. Relación entre estructura y propiedades de los materiales. Tipos de materiales.
Tema 2. Estructura cristalina	Materiales cristalinos y no cristalinos. Estructuras cristalinas. Celdas unitarias. Sistemas cristalinos. Anisotropía. Direcciones cristalográficas. Planos cristalográficos.
Tema 3. Defectos, deformación plástica y endurecimiento de los materiales metálicos	Defectos puntuales: vacantes e impurezas. Difusión. Mecanismos de difusión. Difusión en estado estacionario. Difusión en estado no estacionario. Leyes de Fick. Factores de la difusión. Defectos lineales: dislocaciones. Dislocaciones y deformación plástica. Deformación por maclado. Endurecimiento por acritud. Endurecimiento por reducción del tamaño de grano. Endurecimiento por solución sólida. Defectos interfaciales: límite de grano. Defectos volumétricos.
Tema 4. Diagramas de fase	Solidificación. Nucleación homogénea y heterogénea. Crecimiento. Curva de enfriamiento. Estructura de lingote. Defectos de solidificación. Diagramas de fase. Definiciones y conceptos fundamentales. Sistemas isomorfos. Sistemas eutécticos. Interpretación de diagramas de fase. Desarrollo de microestructuras. Fases intermedias. Reacciones peritética y eutectoide. Diagrama Fe-C
Tema 5. Transformaciones de fase	Cinética de las transformaciones de fase. Cambios en la microestructura y en las propiedades de las aleaciones Fe-C
Tema 6. Propiedades mecánicas básicas	Conceptos de esfuerzo y deformación. Deformación elástica. Deformación plástica. Ensayo de tracción. Ensayo de dureza. Rotura. Fractura dúctil y frágil. Principios de mecánica de la fractura. Ensayo de tenacidad.
Tema 7. Comportamiento a fatiga y a fluencia de los materiales metálicos.	Fatiga. Curva S-N. Factores que afectan la vida a fatiga. Fluencia. Efectos del esfuerzo y la temperatura. Aleaciones para uso a altas temperaturas.
Tema 8. Aceros y sus tratamientos térmicos	Aleaciones férreas: aceros y fundiciones. Tratamientos térmicos.
Tema 9. Aleaciones ligeras y sus tratamientos térmicos	Aleaciones ligeras. Aleaciones de Aluminio. Tipos y nomenclatura. Endurecimiento por precipitación.
Tema 10. Materiales poliméricos: cristalinidad, transiciones térmicas y comportamiento mecánico.	Tipos de polímeros. Cristalinidad. Comportamiento térmico: fusión y transición vítrea. Comportamiento mecánico: viscoelasticidad. Conformado.
Tema 11. Polímeros termoplásticos, elastómeros y termoestables. Adhesivos.	Características y aplicaciones.
Tema 12. Materiales cerámicos	Silicatos. Comportamiento tensión-deformación. Refractarios. Abrasivos. Cerámicas avanzadas. Vidrios. Vitrocerámicas. Conformación y procesado de cerámicas.
Tema 13. Materiales compuestos	Materiales compuestos reforzados con fibras. Preimpregnados. Procesado de materiales compuestos.

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	0	1
Sesión magistral	23	57.5	80.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	8	16	24
Estudio de casos/análisis de situaciones	9	11.7	20.7
Talleres	6	7.8	13.8
Otras	2.5	0	2.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	3	4.5	7.5

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

## Metodologías

	Descripción
Actividades introductorias	Presentación de la asignatura. Introducción a la ciencia e ingeniería de materiales
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos de la asignatura
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de problemas y ejercicios relacionados con el contenido de la asignatura. El alumno deberá ser capaz de resolver problemas de forma autónoma.

Estudio de casos/análisis Análisis y resolución de casos prácticos. Los casos se podrán estudiar de manera autónoma o de manera conjunta y guiada por el profesor.

Talleres Estudio, mediante ejemplos prácticos, del comportamiento mecánico de los materiales.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Tiempo que el profesor reserva para atender y resolver dudas al alumnado en relación a aspectos de la materia. Puede desarrollarse de forma individual o en pequeños grupos, siempre con la finalidad de atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje. Esta actividad se desarrollará fundamentalmente de manera directa en el aula y en los momentos que el profesor tiene asignados a las tutorías de despacho, aunque de forma puntual puede llevarse a cabo de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual). El profesorado informará del horario disponible en la presentación de la materia.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Tiempo que el profesor reserva para atender y resolver dudas al alumnado en relación a aspectos de la materia. Puede desarrollarse de forma individual o en pequeños grupos, siempre con la finalidad de atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje. Esta actividad se desarrollará fundamentalmente de manera directa en el aula y en los momentos que el profesor tiene asignados a las tutorías de despacho, aunque de forma puntual puede llevarse a cabo de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual). El profesorado informará del horario disponible en la presentación de la materia.
Talleres	Tiempo que el profesor reserva para atender y resolver dudas al alumnado en relación a aspectos de la materia. Puede desarrollarse de forma individual o en pequeños grupos, siempre con la finalidad de atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje. Esta actividad se desarrollará fundamentalmente de manera directa en el aula y en los momentos que el profesor tiene asignados a las tutorías de despacho, aunque de forma puntual puede llevarse a cabo de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual). El profesorado informará del horario disponible en la presentación de la materia.
Estudio de casos/análisis de situaciones	Tiempo que el profesor reserva para atender y resolver dudas al alumnado en relación a aspectos de la materia. Puede desarrollarse de forma individual o en pequeños grupos, siempre con la finalidad de atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje. Esta actividad se desarrollará fundamentalmente de manera directa en el aula y en los momentos que el profesor tiene asignados a las tutorías de despacho, aunque de forma puntual puede llevarse a cabo de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual). El profesorado informará del horario disponible en la presentación de la materia.

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Estudio de casos/análisis de situaciones	Asistencia y participación activa en las clases de prácticas. Se evaluará el trabajo que el alumno realice de manera autónoma dentro del aula-seminario-laboratorio (en función de la disponibilidad).	5	B1 C11 D1 C18 D4 C19 D5 D8 D13
Talleres	Asistencia y participación activa en las clases de prácticas. Se evaluará el trabajo que el alumno realice de manera autónoma dentro del aula-seminario-laboratorio (en función de la disponibilidad).	5	B1 C11 D1 C18 D4 C19 D5 D8 D13
Otras	Prueba de evaluación. La prueba constará de preguntas de respuesta corta, problemas y/o preguntas tipo test.	70	B1 C11 D1 C18 D4 C19 D5 D8 D13
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de problemas o casos prácticos realizados de manera individual o en pequeños grupos	20	B1 C11 D1 C18 D4 C19 D5 D8 D13

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Los datos correspondientes a horarios, aulas y fechas de exámenes podrán consultarse de forma actualizada en la página web del centro: <http://aero.uvigo.es/gl/>

Según se aprobó en la Junta de Escuela del día 2 de Mayo de 2017, la prueba de evaluación en la convocatoria ordinaria se celebrará el día 21 de Diciembre de 2017. Para aprobar la asignatura en esta convocatoria será necesario alcanzar como mínimo el 40% de la nota máxima en cada una de las pruebas evaluadas.

La prueba de evaluación en la convocatoria de Julio se celebrará el día 29 de Junio de 2018. En esta convocatoria no se tendrá en cuenta la evaluación continua, y el examen se valorará sobre 10 puntos.

Queda prohibido el uso de cualquier tipo de dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación, salvo autorización expresa. El hecho de introducir cualquier dispositivo no autorizado en el aula durante la prueba de evaluación será considerado motivo de no superación de la materia. En ese caso el alumno obtendrá la calificación de 0 (suspenso).

La duración máxima del examen final será de 2,5 horas, independientemente de la convocatoria.

---

## **Fuentes de información**

### **Bibliografía Básica**

William D. Callister, **Introducción a la Ciencia e Ingeniería de Materiales**, 2ª, Limusa Willey, 2012

Donald R. Askeland, **Ciencia e ingeniería de los materiales**, 6ª, Cengage Learning, 2012

William F. Smith, **Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de los Materiales**, 4ª, McGraw-Hill, 2014

### **Bibliografía Complementaria**

A. Brent, **Plastics. Materials and processing**, 3ª, Pearson Prentice Hall, 2006

J. Antonio Pero-Sanz, **Ciencia e ingeniería de materiales. Estructura, transformaciones, propiedades y selección**, 5ª, CIE-Dossat 200, 2000

Michael F. Ashby, **Materiales para ingeniería 1. Introducción a las propiedades, las aplicaciones y el diseño**, 1ª, Reverté, 2008

Michael F. Ashby, **Materiales para ingeniería 2. Introducción a la microestructura, el procesamiento y el diseño**, 1ª, Reverté, 2009

---

## **Recomendaciones**

### **Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente**

Resistencia de materiales y elasticidad/O07G410V01405

Termodinámica/O07G410V01303

### **Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

Matemáticas: Cálculo I/O07G410V01101

Matemáticas: Cálculo II/O07G410V01201

Química: Química/O07G410V01203